

**WEST**

**Generate Collection**  **Print**

File: JPAB

Apr 13, 2001

LS: Entry 2 of 4

PUB-N0: JP02001103545A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001103545 A  
TITLE: OPTICAL WIRELESS FUSION TRANSMISSION SYSTEM

PUBN-DATE: April 13, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:****COUNTRY**

NAME  
SATO, SHINJI  
HIRAO, YOSHIKAZU  
FUJISE, MASAYUKI  
HARADA, HIROSHI

**ASSIGNEE-INFORMATION:****COUNTRY**

NAME  
OKI ELECTRIC IND CO LTD  
COMMUNICATION RESEARCH LABORATORY MPT

APPL-NO: JP11279674

APPL-DATE: September 30, 1999

INT-CL (IPC): H04 Q 7/36; H04 B 10/22; H04 B 10/00; H04 J 1/04; H04 Q 3/42

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical wireless fusion transmission system that can surely prevent a sneak path of an RF signal between an uplink and a downlink so as to attain high quality communication.

SOLUTION: In the case of an uplink from a mobile station D to a wireless base station A, an RF signal from a radio device 122 of the mobile station D is converted by a frequency converter 123 and sent from a transmission antenna 124. The transmitted radio wave is received by a reception antenna 109 of a local wireless station C, an amplifier 110 amplifies the received radio wave and the RF signal modulates an optical signal from an incident light source 111 at an electro/optic(E/O) converter 112, the RF signal is modulated by using the light for a carrier signal and the modulated signal is transmitted through an optical fiber 113 to the wireless base station A, where the RF signal is demodulated and a frequency converter 115 converts the frequency of the RF signal again so as to attain communication with a wireless unit 101.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-103545

(P2001-103545A)

(43)公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51)Int.Cl'	識別記号	PI	テヤコード(参考)
H04Q 7/38		H04J 1/04	5K002
H04B 10/22		H04Q 3/42	104 5K022
10/00		H04B 7/26	104A 5K050
H04J 1/04		9/00	A 5K067
H04Q 3/42	104		

審査請求 有 請求項の数 3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-279674

(22)出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71)出願人 000000295  
沖電気工業株式会社  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(71)出願人 391027413  
郵政省通信総合研究所長  
東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号

(72)発明者 佐藤 俊治  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 100089635  
弁理士 清水 守 (外1名)

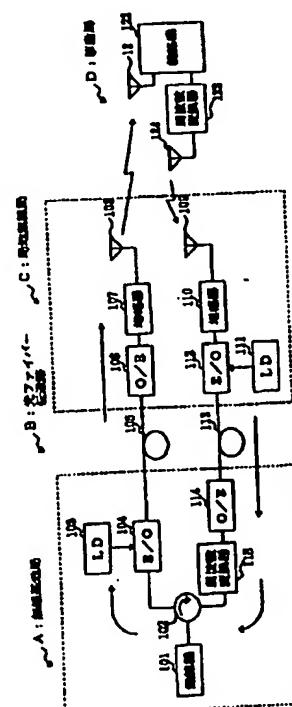
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光無線融合伝送システム

(57)【要約】

【課題】 アップリンクとダウンリンクのRF信号の回り込みを確実に防止して、高品質通信を行うことができる光無線融合伝送システムを提供する。

【解決手段】 移動局Dから無線基地局Aへのアップリンクの場合には、移動局Dの無線機122からのRF信号は、周波数変換器123で変換されて、送信用アンテナ124から送信される。その送信電波は、局地無線局Cの受信用アンテナ109で受信され、増幅器110で増幅されて、そのRF信号によって、電気/光(E/O)変換器112で入射光源111からの光信号を変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバ-113を介して無線基地局Aに伝送され、復調されて、周波数変換器115によって再び周波数が変換されて無線機101との通信を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光無線融合伝送システムにおいて、無線基地局から移動局へのダウンリンクの際の局地無線局の送信用アンテナからの送信周波数と、移動局から無線基地局へのアップリンクの際の局地無線局の受信用アンテナからの受信周波数とを異ならせる周波数変換手段を備え、双方方向通信を行うことを特徴とする光無線融合伝送システム。

【請求項2】 無線基地局から移動局へのダウンリンクの際の局地無線局のアンテナの上流であって、かつ移動局から無線基地局へのアップリンクの際の局地無線局のアンテナの下流に配置されるアンテナ切換器を設け、無線基地局の無線機の送受信切換信号を局地無線局に伝送して、これに同期して前記アンテナ切換器を動作させることを特徴とする光無線融合伝送システム。

【請求項3】 請求項2記載の光無線融合伝送システムにおいて、前記アンテナは送受信用アンテナであることを特徴とする光無線融合伝送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線基地局より光を無線(RF)信号により変調して光ファイバーで伝送して、局地無線局にて電波に変換して、移動局との通信を行う光無線融合伝送システムに関するものである。

## 【0002】

【従来技術】 従来、そのような分野の技術としては、以下に示すようなものがあった。

【0003】 図3はかかる従来の光無線融合伝送システムの構成図である。

【0004】 この図に示すように、この光無線融合伝送システムは、無線基地局Aと光ファイバー伝送路Bと局地無線局(アクセスポイント局:AP局)Cと、この局地無線局Cとの通信を行う移動局Dで構成されている。

【0005】 その無線基地局Aには、PHSなどの無線機1、サーチュレータ2、入射光源としてのレーザーダイオード(LD)3、無線機1から無線(RF)信号よって直接光を変調する電気/光(E/O)変換器4、光/電気(O/E)変換器16を備えている。光ファイバー伝送路Bは、低損失の光ファイバー5、15からなっている。

【0006】 また、局地無線局Cは、光ファイバー5に接続される光/電気(O/E)変換器6、増幅器7、送信用アンテナ8、受信用アンテナ11、増幅器12、入射光源(LD)13、電気/光(E/O)変換器14を備えている。

【0007】 更に、移動局Dは、受信用アンテナ9Aと送信用アンテナ9B、これらのアンテナに接続される無線機10を有している。

【0008】 そこで、無線基地局Aから移動局Dへのダウンリンクの場合には、無線機1からのRF信号によっ

て、光信号を電気/光(E/O)変換器4で変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバー伝送路Bを介して伝送され、局地無線局Cにおいて、変調された光信号が光/電気(O/E)変換器6で復調され、RF信号となり、増幅器7で増幅されて、送信用アンテナ8より移動局Dの受信用アンテナ9Aで受信され、無線機10との通信が可能になる。

【0009】 一方、移動局Dから無線基地局Aへのアップリンクの場合には、移動局Dの無線機10からのRF信号は、送信用アンテナ9Bで送信され、局地無線局Cの受信用アンテナ11で受信され、増幅器12で増幅されて、そのRF信号によって、電気/光(E/O)変換器14で入射光源13からの光信号を変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバー15を介して無線基地局Aに伝送され、光/電気(O/E)変換器16で復調されて、無線機1との通信を行うことができる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、PHSのように送受で同一周波数を切換えて使用する無線機の信号を伝送する上記した光無線融合伝送システムにおいては、アップリンクとダウンリンクの周波数を同一とする場合には、送受信アンテナ間での回り込みやサーチュレータでのリーケ等により、そのRF信号の回り込みによる発振が発生するといった問題があった。

【0011】 本発明は、上記問題点を除去し、アップリンクとダウンリンクのRF信号の回り込みを確実に防止して、高品質通信を行うことができる光無線融合伝送システムを提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、

(1) 光無線融合伝送システムにおいて、無線基地局から移動局へのダウンリンクの際の局地無線局の送信用アンテナからの送信周波数と、移動局から無線基地局へのアップリンクの際の局地無線局の受信用アンテナからの受信周波数とを異ならせる周波数変換手段を備え、双方方向通信を行うようにしたものである。

【0013】 (2) 無線基地局から移動局へのダウンリンクの際の局地無線局のアンテナの上流であって、かつ移動局から無線基地局へのアップリンクの際の局地無線局のアンテナの下流に配置されるアンテナ切換器を設け、無線基地局の無線機の送受信切換信号を局地無線局に伝送して、これに同期して前記アンテナ切換器を動作させるようにしたものである。

【0014】 (3) 上記(2)記載の光無線融合伝送システムにおいて、前記アンテナは送受信用アンテナである。

## 【0015】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態につい

て図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】図1は本発明の第1実施例を示す光無線融合伝送システムの構成図である。

【0017】この図において、この光無線融合伝送システムは、無線基地局Aと光ファイバー伝送路Bと局地無線局（アクセスポイント局：AP局）Cと、この局地無線局Cとの通信を行う移動局Dを有している。

【0018】その無線基地局Aには、PHSなどの無線機101、サーチュレータ102、入射光源としてのレーザーダイオード（LD）103、無線機101からの無線（RF）信号によって直接光を変調する電気／光（E／O）変換器104、光／電気（O／E）変換器111

4、周波数変換器115を備えている。

【0019】また、光ファイバー伝送路Bは、低損失の光ファイバー105、113からなっている。

【0020】更に、局地無線局Cは、光ファイバー105に接続される光／電気（O／E）変換器106、増幅器107、送信用アンテナ108、受信用アンテナ109を備えている。また、増幅器110、入射光源（LD）111、電気／光（E／O）変換器112も備えている。

【0021】また、移動局Dは、下り回線（ダウンリンク）においては、受信用アンテナ121と、無線機122を備え、上り回線（アップリンク）においては、無線機122、RF信号の周波数変換器123と、送信用アンテナ124を備えている。

【0022】そこで、無線基地局Aから移動局Dへのダウンリンクの場合には、無線機101からのRF信号によって、LD（入射光源）103から入射される光を電気／光（E／O）変換器104によって変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバー105を介して伝送し、局地無線局Cにおいて、変調された光信号が、光／電気（O／E）変換器106によって復調されて、RF信号となり、増幅器107によって増幅されて、送信用アンテナ108より送信され、その送信電波は、移動局Dの受信用アンテナ121で受信され、無線機122と通信を行う。

【0023】一方、移動局Dから無線基地局Aへのアップリンクの場合には、移動局Dの無線機122からのRF信号は、周波数変換器123で変換されて、送信用アンテナ124から送信される。その送信電波は、局地無線局Cの受信用アンテナ109で受信され、増幅器110で増幅されて、そのRF信号によって、電気／光（E／O）変換器112で入射光源111からの光信号を変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバー113を介して無線基地局Aに伝送され、光／電気（O／E）変換器114によって復調されて、周波数変換器115によって再び周波数が変換されて、無線機101との通信を行うことができる。

【0024】このように、この実施例によれば、アップ

／ダウンリンクの周波数を変えるようにしたので、従来のようなRF信号の回り込みを確実に防止することができる。

【0025】なお、上記実施例によれば、アップ／ダウンリンクの周波数を変えるのに、アップリンクの周波数を変えるようにした。

【0026】しかしながら、ダウンリンクの方の周波数、またはアップリンク、ダウンリンク両方の周波数を変えるようにしても差し支えないことは言うまでもな

10 い。

【0027】次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0028】図2は本発明の第2実施例を示す光無線融合伝送システムの構成図である。

【0029】この図において、この光無線融合伝送システムは、無線基地局Aと光ファイバー伝送路Bと局地無線局（アクセスポイント局：AP局）Cと、この局地無線局Cとの通信を行う移動局Dを有している。

【0030】その無線基地局Aには、PHSなどの無線機201、サーチュレータ202、入射光源としてのレーザーダイオード（LD）203、無線機201からの無線（RF）信号によって直接光を変調する電気／光（E／O）変換器204、光／電気（O／E）変換器214を備えている。

【0031】また、光ファイバー伝送路Bは、低損失の光ファイバー205、213からなっている。

【0032】更に、局地無線局Cは、光ファイバー205に接続される光／電気（O／E）変換器206、増幅器207、アンテナ切換器208、送受信用アンテナ209増幅器210、入射光源（LD）211、電気／光（E／O）変換器212を備えている。

【0033】また、移動局Dは、下り回線（ダウンリンク）においては、受信用アンテナ221と、無線機222を備え、上り回線（アップリンク）においては、無線機222、送信用アンテナ223を備えている。

【0034】そこで、無線基地局Aから移動局Dへのダウンリンクの場合には、無線機201からサーチュレータ202を介したRF信号によって、LD（入射光源）203からの光信号を電気／光（E／O）変換器204

40 によって変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバー205を介して伝送され、局地無線局Cにおいて、変調された光信号が、光／電気（O／E）変換器206によって復調されて、RF信号となり、増幅器207によって増幅されて、アンテナ切換器208を介して、送受信用アンテナ209より送信され、その送信電波は、移動局Dの受信用アンテナ221で受信され、無線機222と通信を行う。

【0035】一方、移動局Dから無線基地局Aへのアップリンクの場合には、移動局Dの無線機222からのRF信号は、送信用アンテナ223から送信される。その

5

送信電波は、局地無線局Cの送受信用アンテナ209で受信され、アンテナ切換器28を介して増幅器210で増幅されて、そのRF信号によって、電気／光(E/O)変換器212で入射光源211からの光信号を変調することにより、光をキャリア信号として、光ファイバー213を介して無線基地局Aに伝送され、光／電気(O/E)変換器214で復調されて、サーチュレータ202を介して、RF信号は無線機201との通信を行うことができる。

【0036】ここでは、無線基地局Aの無線機(PHS)201の送受信切換信号を局地無線局Cに伝送して、これに同期してアンテナ切換器208を動作させ、送受信用アンテナ209を切り換えるようにしている。

【0037】このように、この実施例によれば、無線基地局Aの送受で同一周波数を切換えて使用する無線機(PHS)201の送受信切換信号を局地無線局Cに伝送して、これに同期してアップ／ダウンリンクの回線をアンテナ切換器208で切り換えるようにしたので、従来のようなRF信号の回り込みを確実に防止することができる。

【0038】なお、上記第2実施例では、送受信用アンテナ209を設けて、これに接続されるアンテナ切換器208を設けるようにしたので、部品点数を低減することができ、コストの低減を図ることができる。

【0039】しかしながら、第1実施例に示したように、送信用アンテナと受信用アンテナとを別に配置して、送信用アンテナと受信用アンテナとのそれぞれにスイッチを設けて、それぞれのスイッチを無線基地局の送受信切換信号に同期させて、切り換えるように構成してもよい。

【0040】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0041】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

6

【0042】(1) アップ／ダウンリンクの周波数を変えるようにしたので、従来のようなRF信号の回り込みを確実に防止することができ、発振を防止することができる。

【0043】(2) 無線基地局の無線機の送受信切換信号を局地無線局に伝送して、これに同期して局地無線局の送受信用アンテナの切り換えを行うようにしたので、従来のようなRF信号の回り込みを確実に防止することができ、発振を防止することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す光無線融合伝送システムの構成図である。

【図2】本発明の第2実施例を示す光無線融合伝送システムの構成図である。

【図3】従来の光無線融合伝送システムの構成図である。

【符号の説明】

A 無線基地局

B 光ファイバー伝送路

20 C 局地無線局(アクセスポイント局:AP局)

D 移動局

101, 122, 201, 222 無線機(PHS)

102, 202 サーチュレータ

103, 111, 203, 211 入射光源(レーザーダイオード)

104, 112, 204, 212 電気／光(E/O)変換器

105, 113, 205, 213 光ファイバー

106, 114, 206, 214 光／電気(O/E)

30 E) 変換器

107, 110, 207, 210 増幅器

108, 124, 223 送信用アンテナ

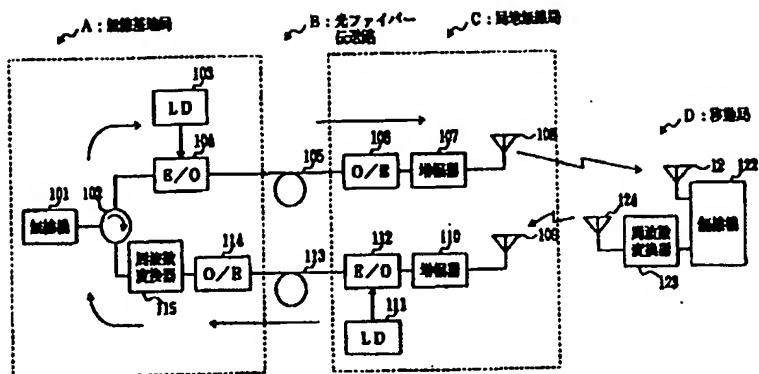
109, 121, 221 受信用アンテナ

115, 123 周波数変換器

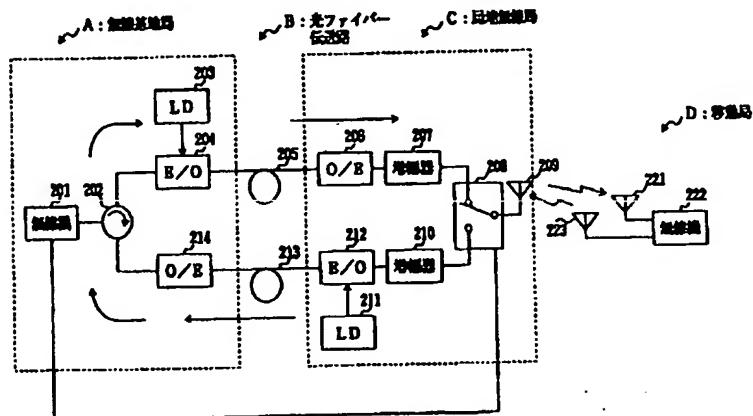
208 アンテナ切換器

209 送受信用アンテナ

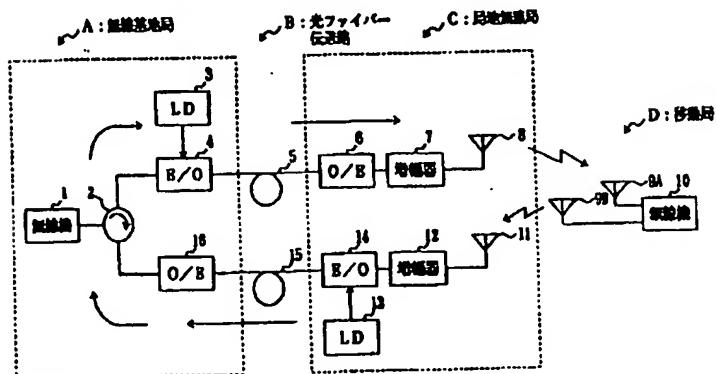
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 平尾 良和  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 藤瀬 雅行  
神奈川県横須賀市光の丘3-4 郵政省通  
信総合研究所 横須賀無線通信センター内

BEST AVAILABLE COPY

(72)発明者 原田 博司  
神奈川県横須賀市光の丘3-4 郵政省通  
信総合研究所 横須賀無線通信センター内

F ターム(参考) 5K002 AA05 BA13 CA02 CA17 DA04  
FA01 GA04 GA05  
5K022 AA03 AA10 AA24 AA35 AA41  
5K050 AA03 BB06 BB17 BB18 CC02  
DD06 DD21 DD29 DD30 EE25  
FF09 GG10 HH02  
5K067 AA03 AA05 BB02 DD11 EE02  
EE06 EE10 EE32 EE37 KK01